



癌診断支援のための SIFT特徴量を用いた 大腸拡大内視鏡画像の認識

田淵太一 玉木徹 金田和文
竹村嘉人 吉田成人 田中信治
(広島大学)

背景

大腸癌による死亡者数

平成17年死亡者数 40,827人

癌による死亡原因第3位

[厚生労働省「人口動態統計」(2007)]

大腸拡大内視鏡

通常の内視鏡よりも詳細な表面構造の観察が可能

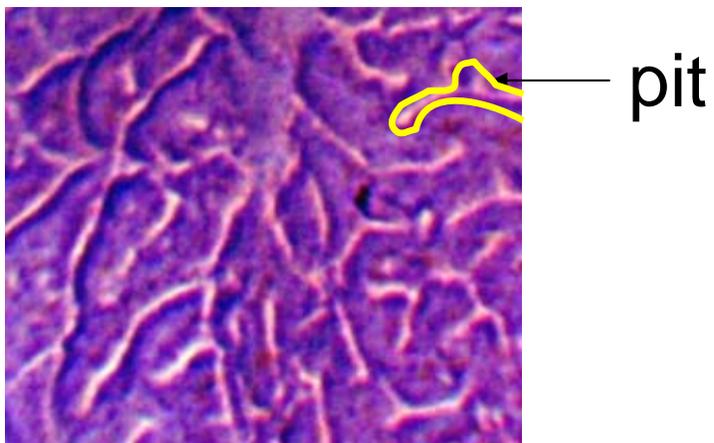
問題点

専門医の不足、診断に熟練を要する
一般診療所での普及率は低い

大腸拡大内視鏡検査

大腸表面を染色した後、病変部を観察

pit:大腸管腔内への腺管の開口部



pitの形状(pit pattern)を観察し病状を推定

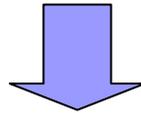
I		楕円形の正常腺管pit
II		星芒状pit
III _S		I型よりも小さい管状～楕円形pit
III _L		I型よりも大きい管状～楕円形pit
IV		溝紋様、樹枝様、脳回転状pit
V _i		大きさや配列の不整なpit
V _N		pitが減少～消失し、無構造所見の出現を伴う状態

➡ 医師の主観的判断に依存する

[田中信治, 田尻久雄 編「消化管拡大内視鏡診断の実際」]

診断システムの要望

医師の主観的判断に依存する
pit patternから型を推定するには慣れが必要

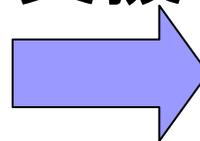


画像から自動的に病状レベルを推定
するシステムの作成



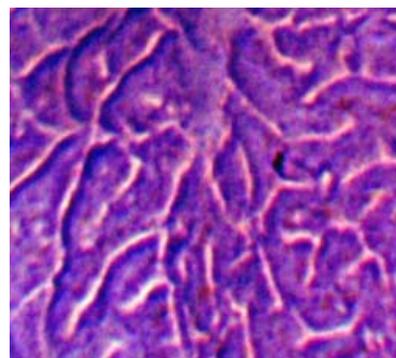
特徴量算出
病状推定

支援



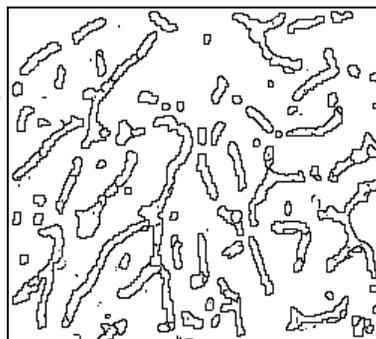
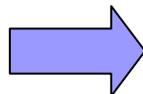
関連研究 [弘田,07]

画像からpit pattern を抽出し、抽出したpit領域の
特徴量を用いて型の分類



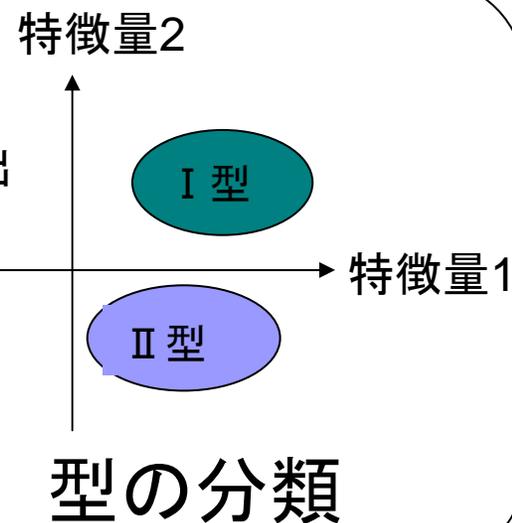
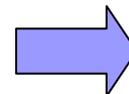
原画像

watershed法



領域抽出

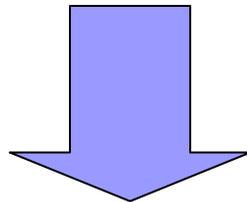
特徴量算出



問題点: コントラストが低い画像では
領域抽出がうまくできない

目的

領域抽出が不十分、抽出結果に依存
撮影条件によって特徴量が変化



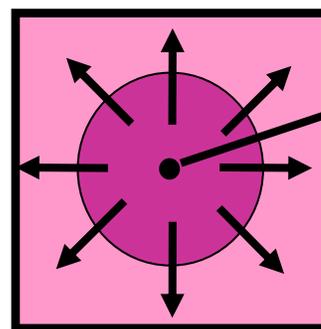
SIFT特徴量を用いた型の判別

SIFT [D.G.Lowe '99]

画像中から特徴点を検出し、特徴点付近の勾配情報を特徴量として算出する



特徴点



特徴点

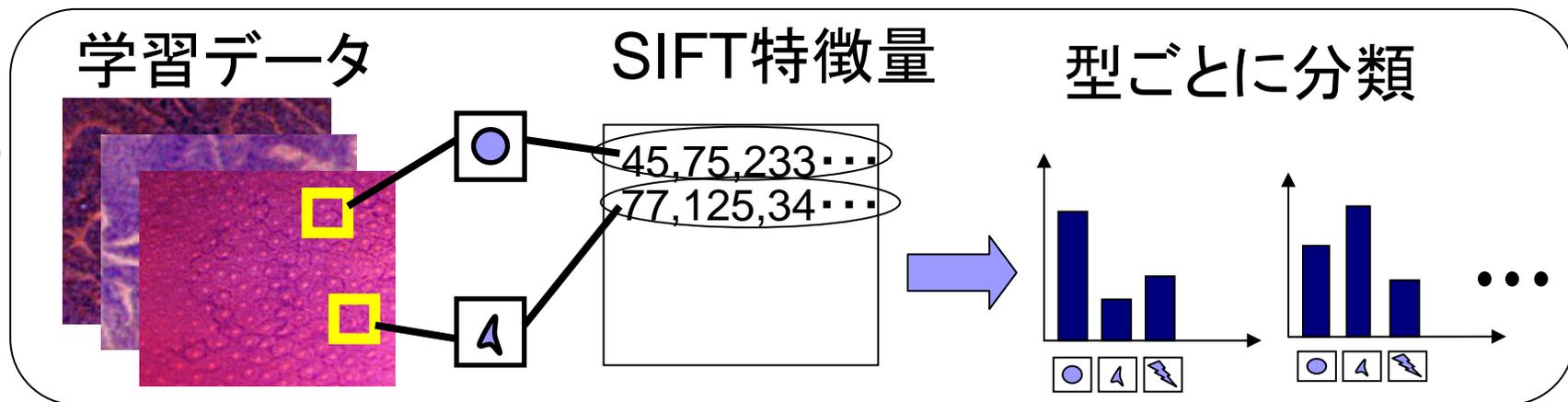
利点

回転、スケール変化、照明変化に不変な特徴量が算出できる

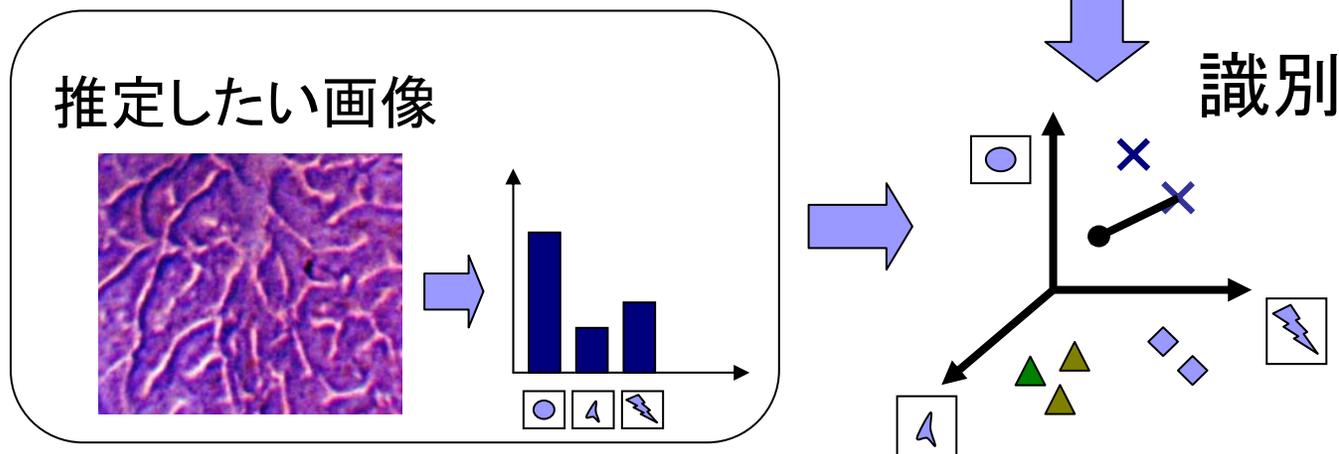
分類の流れ

bag-of-keypoints

学習



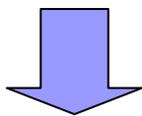
推定



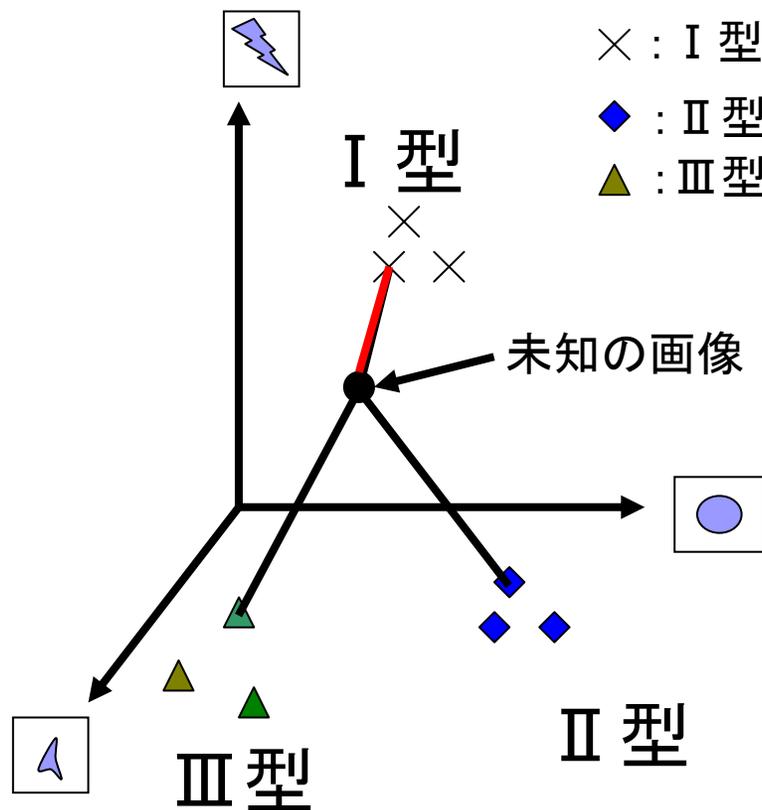
画像の識別

最近傍法

学習画像、未知画像の
ヒストグラムをプロット



距離が一番近い画像の
型として識別



結果

実験環境

画像枚数: 109枚 クラスタ数: 67

評価方法

評価用画像を1枚選択し、残りの画像を学習用として使用

型	I	II	III _L	IV	V _I	V _N	計
評価した枚数[枚]	9	17	51	11	17	4	109
正答枚数[枚]	3	5	32	0	3	2	45
正答率[%]	33	29	63	0	18	50	41

[柳井 '07] は、風景など10種類を分類、認識率76%となっている

まとめ

画像の分類

- SIFT特徴量を用いてbag-of-keypointsによって分類
- 認識率は41%となった

今後の課題

- クラスタリング方法の改良
- 他の識別器の使用